

*ExFoS - Expert Forensic Science**XXII. mezinárodní vědecká konference soudního inženýrství**Brno 2013***VLIV PORUCHY AUTOMATICKÉ PŘEVODOVKY NA OCENĚNÍ VOZIDLA****THE INFLUENCE OF DISORDER ON THE VALUATION OF THE AUTOMATIC TRANSMISSION VEHICLE****Zdenka Volkánová⁵⁰****ABSTRAKT:**

Obsahem příspěvku je analyzovat ovlivnění technické hodnoty vozu základní amortizací, která vychází z doby provozu vozidla a z počtu ujetých kilometrů a jaký má vliv porucha automatické převodovky na technickou hodnotu a na cenu vozidla.

ABSTRACT:

The paper is to analyze the influence of technical value amortization base vehicle, based on vehicle operation time and mileage and what influence it has an automatic gearbox failure on technical merit and price of the vehicle.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Oceňování, stroje, vozidlo, převodovka, automatická převodovka, porucha

KEYWORDS:

Valuation, machinery, vehicle, gearbox, automatic transmission, fault

1 ÚVOD

Obsahem příspěvku je analyzovat ovlivnění technické hodnoty vozu základní amortizací, která vychází z doby provozu vozidla a z počtu ujetých kilometrů a jaký má vliv porucha automatické převodovky na technickou hodnotu a na cenu vozidla.

Bezporuchovost, opravitelnost, pohotovost a životnost jsou provozní parametry spolehlivosti nejen automobilu. Prognózované hodnoty životnosti jsou také stále častěji uváděny mezi základními parametry výrobků, tedy i automobilů.

Vznikem poruchy je signalizováno dosažení mezního stavu v konstrukci. V důsledku poruchy materiálu dochází k trvalému nebo dočasnému znehodnocení a znemožnění výkonu funkce výrobku. Hlavními mechanismy porušování materiálů je plastická makrodeformace, křehký lom materiálu, tepelná únava kovů, opotřebení a degradace vlivem pracovního prostředí. Pokud dojde k poruše na nejdůležitějších dílech konstrukce, nebo na větším počtu dílů, lze hovořit o skončení technické životnosti celé konstrukce.

Životnost je sice jednou z nejdůležitějších vlastností výrobku, nemůžeme ale pominout další vlastnosti, a to zejména opravitelnost a provozní pohotovost. Opravitelnost je dána vlastností konstrukce, která musí provedení určité opravy umožňovat, ale také technicko-organizačními podmínkami, jako je síť opraven, jejich technologické vybavení, úroveň opravárenské technologie a dostatek náhradních dílů. Provozní pohotovost je vlastně charakteristika určená četností poruch, dobou opravy a dobou prostojů.

⁵⁰⁾ Volkánová, Zdenka, Ing. – ÚSI VUT, Údolní 53, Brno, 608 840 6671

1.1 PŘEVODOVÉ ÚSTROJÍ MOTOROVÝCH VOZIDEL

Převody motorových vozidel jsou všechna ústrojí, spojující motor s hnanými koly vozidla, která uskutečňují přenos točivého momentu, nebo slouží k jeho přerušení za účelem změny jeho velikosti nebo smyslu. Úkolem převodů jako celku je umožnit pohyb vozidla za všech provozních podmínek s přihlédnutím na ekonomiku a životnost. Převodové ústrojí rozdělujeme podle způsobu přenosu točivého momentu a podle účelu následovně:

- Převodové ústrojí pro krátkodobé přerušení přenosu točivého momentu
- Převodové ústrojí pro změnu velikosti přenášeného točivého momentu
- Převodové ústrojí pro stálé spojení
- Převodové ústrojí pro rozdělení přenášeného točivého momentu

Převodovka je mechanický měnič velikosti točivého momentu, který, po zařazení zvoleného rychlostního stupně, tento moment změní. Při jízdě musí motor kromě ztrát v poháněcím ústrojí překonávat také odpor vzniklý valením a odpor vzduchu. Další odpor musí překovávat při stoupání, kdy motor navíc překonává tíhovou složku vozidla působící proti směru jízdy. Výkon motoru klesá v závislosti na snižujících se otáčkách. Proto je třeba zařadit v převodovce nižší rychlostní stupeň, aby se opět dosáhlo vysokých otáček a tím také plného výkonu motoru, který stačí na překonání zvýšených jízdních odporů.

Převodovka umožňuje další řadu požadavků kladených na jízdu vozidla. Prostřednictvím zpětného chodu umožňuje couvání vozidla. Při jízdě ze svahu podřazením rychlostního stupně zajišťuje brzdění vozidla motorem a zařazením nižšího stupně má vozidlo lepší akceleraci při jízdě městem nebo při předjíždějícím manévru. Zařazením neutrálu, není zařazen žádný rychlostní stupeň, je umožněn dlouhodobý běh na prázdko, kdy hnací hřídel je odpojen od hřídele hnaného.

1.2 Automatická převodovka

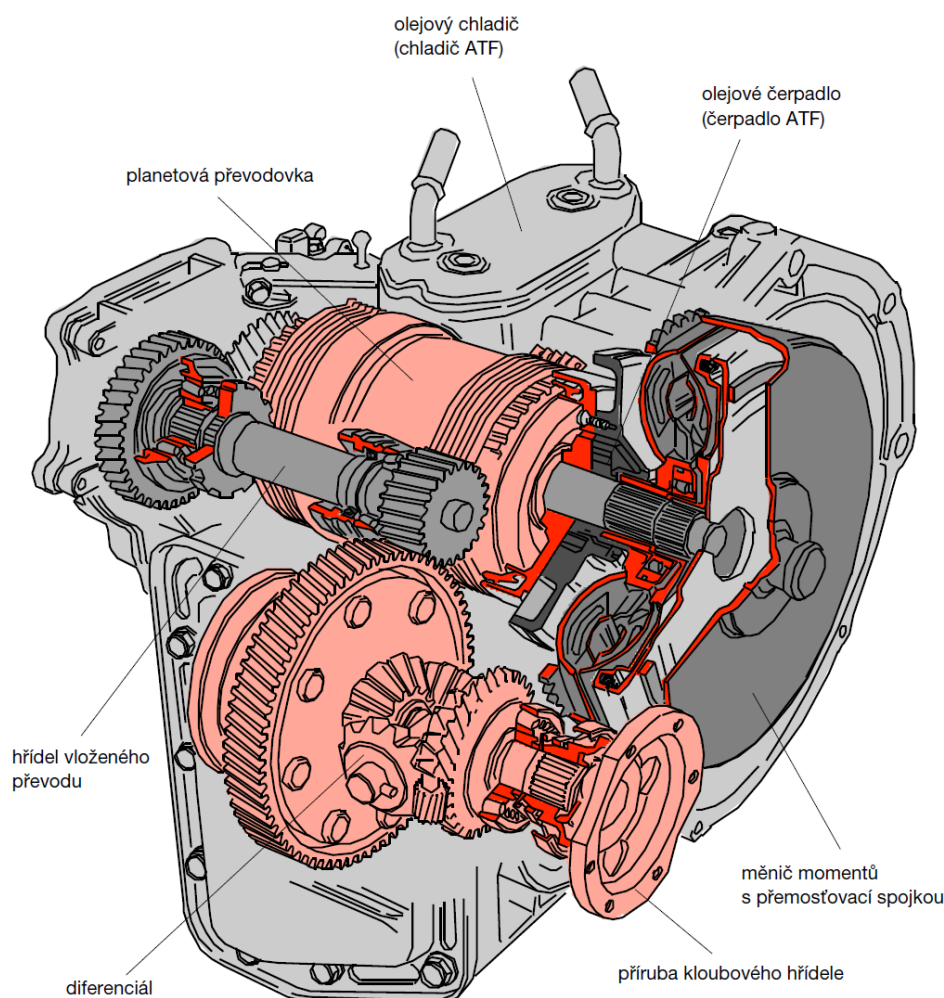
Automatická převodovka je druh převodovky, používaný v dopravních prostředcích. Umožňuje volbu různých rychlostních stupňů, jejich změnu však provádí za stálého tahu motoru a řidič pro řazení ani rozjždění nepotřebuje ovládat spojku.

Automatická převodovka se ovládá volicí pákou. Její polohy jsou: D - Drive - Jízda dopředu R - Reverse - Zpátečka N - Neutrál - Při normální jízdě není nutno vůbec používat. P - Park - Parkovací poloha. Dále zde nalezneme polohy pro manuální zařazení jednotlivých převodových stupňů. Toto bývá u různých převodovek řešeno různými způsoby, přičemž v normálních podmínkách tyto polohy není třeba využívat. Na řadicí páce je tlačítko, které je potřeba zmáčknout při některých změnách polohy páky. Zabraňuje se tak neúmyslným změnám, které mohou být pro převodovku fatální (například zařazení zpátečky ve vysoké rychlosti).

Některé vozy lze nastartovat pouze v případech, pokud je poloha ovládací páky nastavená na P (parking). U některých vozů nelze po nastartování polohu páky přesunout z polohy P, pokud není současně zmáčknut pedál brzdy. U automatických převodovek vybavených

hydrodynamickým měničem momentu (většina), po zařazení jiné polohy než P nebo N dochází k plazivému pohybu vozu - vůz se sám pomalu rozjede a pohybuje se vpřed přibližně rychlostí chůze, a to bez toho, aby řidič přidal plyn.

Nyní si velice stručně popíšeme funkci jednoho z možných typů automatických převodovek, a to 01M. Automatická převodovka 01M v OCTAVII představuje poměrně vyzrálou techniku v oblasti samočinně řadicích převodovek. Tato automatická převodovka nabízí možnost volby mezi různými řadicími režimy – v závislosti na pohybu pedálu akcelerace řidičem a jízdní situaci. V průběhu volného a poklidného způsobu jízdy volí režim „economy“, při ostrém sešlápnutí pedálu akcelerace volí režim „sport“. Při jízdě do kopce nebo z kopce budou řadicí body voleny automaticky, a to v závislosti na poloze pedálu akcelerace a rychlosti jízdy. Obsáhla vlastní diagnostika sleduje elektrické a elektronické řízení a výrazně napomáhá tomu, aby byly nepravdivosti, které by se vyskytly, rychle zjištěny.



Obr. 1 – Automatická převodovka 01M

Fig. 1 – Automatic Transmission 01M

Mechanická část automatické převodovky pracuje na principu planetové převodovky. Ovládání je hydraulicko-elektronické. Šoupátková skříň je umístěna pod převodovkou v olejové vaně. Řídicí jednotka automatické převodovky je ve vozidle umístěna v horním dílu příčné stěny. Zpracovává došlé informace a volí vhodný jízdní režim v závislosti na způsobu jízdy. Celkovým převodem jsou převody a měnič momentů přizpůsobeny příslušnému výkonu motoru. Síla od motoru je předávána na vlastní převodovku pomocí hydrodynamického měniče momentů s integrovanou přemostňovací spojkou.

Čtyři dopředné rychlosti a jedna zpětná jsou vytvářeny Ravigneauxovou planetovou převodovkou. Přes hřídel vloženého převodu pokračuje přenos síly na diferenciál a přírubu kloubového hřídele. Kloubové hřídele s homokinetickým kloubem pak spojují převodovku s pohonem kol. K chlazení převodového oleje slouží chladič, který je samostatně umístěný na skříni převodovky. Olejový chladič je vázán na oběh chladicí kapaliny ve vozidle.

V praxi se lze setkat s dalšími typy automatických, případně poloautomatických převodovek. Vzhledem k omezenému prostoru pro příspěvek není možné popsat většinu z nich. Proto byla popsána pouze výše uvedená automatická převodovka.

Nedílnou součástí správného fungování automatické převodovky je i její správná a pravidelná údržba, protože automatická převodovka je poměrně citlivým zařízením.

2 PRINCIPY OCEŇOVÁNÍ AUTOMOBILŮ

V současné době se znalecké posudky vyhotovují v souladu se Znaleckým standardem č. I/2005. V tomto standardu jsou nejprve vymezeny základní pojmy, se kterými znalec pracuje – např. motorové vozidlo, přípojné vozidlo, životnost atd. Dále jsou zde definovány výpočty, resp. vzorce pro výpočet dílčích cen a hodnot vozidla.

Ve vztahu k automatické převodovce se zastavíme u pojmu „Skupina“, který je definován v části 1.3 uvedeného Standardu: „*Skupina vozidla je funkčně, konstrukčně a montážně kompaktní celek vozidla (podle koncepce vozidla např. motor včetně spojky a příslušenství, převodovka, rozvodovka, převodovka s rozvodovkou, skříň karoserie, jednotlivé nápravy, rám, výbava karoserie s příslušenstvím).*“ Rozdělení do skupin se provádí podle přílohy č. 2 Znaleckého standardu č. I/2005.

U základní amortizace se počet ujetých kilometrů ZAP stanoví fixně podle počtu ujetých km u každého vozidla. Amortizace za dobu provozu ZAD, se stanoví jako doba od uvedení vozidla do provozu do data jeho ocenění. V prvním případě při stanovení technického stavu skupiny prohlídkou je stav vozidla úměrný základní amortizaci ZA a srážka nebo přírážka je ohodnocena 0 %. V druhém případě při stanovení technického stavu skupiny prohlídkou je stav převodovky ohodnocen srážkou –100 %. Rozdíl vznikne při stanovení technické hodnoty skupiny, v tomto případě ve skupině převodovka - rozvodovka, kdy při stanovení hodnoty se jedná o –100% u technického stavu skupiny, a tedy je stanoven nulový podíl na celkovém hodnocení vozu.

Porovnáním rozdílů technické hodnoty porouchané převodovky a převodovky úměrně opotřebované s fixním počtem ujetých kilometrů (ZAP), úměrně zvyšuje rozdíl v technické hodnotě vozidla s přihlédnutím na zkracující se dobu provozu vozidla.

Pro porovnání vlivu poruchy automatické převodovky na technickou hodnotu dodávky, nákladního automobilu, traktoru a autobusu je použit stejný postup a výpočet jako u osobního automobilu. Rozdělení do skupin (přílohy č. 2, 3, 4, 5) a hodnoty základní amortizace jsou dány Znaleckým standardem č. 1/2005 a jsou zpracovány do výsledků. Výpočet vlivu je posuzován jako výhled do budoucna, kdy vozidlo každý rok svého provozu ujede např. 100 tisíc km. V roce 2012 mají vozidla ujetá prvních 100 tisíc km a v roce 2015 mají vozidla ujetá už 400 tisíc km. Výjimku tvoří kolový traktor, kterého se odpočet za ujeté km ZAP netýká a odečítá se procentuální srážka za dobu provozu ZAD. Porucha převodovky je vypočítána i v roce pořízení nového vozidla a do výsledku tak nezasahuje základní amortizace vozidla, která se projeví až dalším obdobím provozu.

Ve čtvrtém roce provozu dodávky a po ujetí 400 tisíc km má vozidlo stejnou technickou hodnotu s poruchou převodovky jako vozidlo bez poruchy převodovky. Po odpočtu základní amortizace je ve čtvrtém roce provozu technická hodnota pouze 4 % a porucha převodovky tuto hodnotu už zásadně neovlivní.

U kolového traktoru, dálkového autobusu a u nákladního automobilu jsou porovnávány hodnoty vozidel vyrovnané v důsledku velikosti technické hodnoty, která neklesla po čtyřletém provozu pod 45 %.

Náklady na opravu automatické převodovky se od sebe diametrálně liší a záleží na využití služeb různých servisů a hlavně na volbě náhradního dílu.

Automatická převodovka zakoupená přímo od výrobce jako nový náhradní díl zaručuje nejvyšší kvalitu a tím i životnost, ale zároveň znamená také nejvyšší cenový náklad na provedenou opravu. Další dvě alternativy nezaručí vysokou kvalitu a životnost převodovky, ale jsou cenově dostupnější. Jsou porovnány opravy automatické převodovky 01M na voze Škoda Octavia s cenou obvyklou na trhu s použitím těchto parametrů:

Oprava ve značkovém servisu	97 526 Kč
Oprava ve specializovaném servisu	62 406 Kč
Oprava v běžném servisu	29 926 Kč

Při vzniklé poruše na automatické převodovce se může jednat i o banální záležitost, kdy diagnostika nahlásí poruchu některého z čidel nebo elektrických ventilů. Oprava v těchto případech nepřesáhne částku 10 tisíc korun. Avšak porucha na vnitřním zařízení převodovky znamená její celkovou výměnu za novou nebo repasovanou. Cena repasované převodovky, pokud není porušen její obal, nepřesáhne polovinu ceny, převodovky nové. Ale i v těchto případech je cena některých repasovaných převodovek až 120 tisíc korun.

Z dalších možností opravy automobilu s automatickou převodovkou je zakoupení převodovky jako náhradního dílu na vrakovišti. Ceny jsou zde oproti novým nebo repasovaným převodovkám velice výhodné, ale je zde vysoká pravděpodobnost zakoupení porouchané převodovky, nebo převodovky demontované z kradeného automobilu. Rozhodující je také,

jak dlouho byla demontovaná převodovka bez olejové náplně. Po půl roce nevhodného skladování může být převodovka již nepoužitelná. U starších automobilů (přibližně do roku 1995), ve kterých není elektronika řídící převodovku a motor, je možnost výměny automatické převodovky za převodovku manuální. Náklady na demontáž a montáž, kdy je i zapotřebí do karoserie automobilu zamontovat řadicí páku a pedály manuální převodovky, jsou příliš vysoké.

3 ZÁVĚR

Vliv poruchy automatické převodovky na technickou hodnotu vozu klesá s narůstající dobou provozu a počtem ujetých kilometrů. U starších vozů má porucha automatické převodovky rozhodující vliv na cenu. Náklady na opravu mohou být natolik vysoké, že se oprava převodovky nevyplatí a vůz se prodá za cenu zbytku na náhradní díly.

4 LITERATURA

- [1] BRADÁČ, Albert: *Soudní inženýrství*. Akademické nakladatelství CERM, 2009 Brno, s. 725. ISBN 978-80-7204-133-9
- [2] JAN, Z., VÉMOLA, A., ŽDÁNSKÝ, B.: *Automobily I., Podvozek a převodná ústrojí*. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno, 2003. s. 266. ISBN 80-7204-262-9
- [3] Znalecký standard č. I/2005, Ústav soudního inženýrství VUT Brno, Brno, 2004.